

09/600913

Translation

## PATENT COOPERATION TREATY

## PCT

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference H 3266 PCT	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP99/00198	International filing date (day/month/year) 15 January 1999 (15.01.99)	Priority date (day/month/year) 24 January 1998 (24.01.98)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC G05D 21/02		
Applicant HENKEL KOMMANDITGESELLSCHAFT AUF AKTIEN		

<p>1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.</p> <p>2. This REPORT consists of a total of <u>3</u> sheets, including this cover sheet.</p> <p><input type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).</p> <p>These annexes consist of a total of <u>3</u> sheets.</p>
<p>3. This report contains indications relating to the following items:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report</li> <li>II <input type="checkbox"/> Priority</li> <li>III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</li> <li>IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention</li> <li>V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</li> <li>VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited</li> <li>VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application</li> <li>VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application</li> </ul>

Date of submission of the demand 12 June 1999 (12.06.99)	Date of completion of this report 07 March 2000 (07.03.2000)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

**INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT**

International application No.

PCT/EP99/00198

**I. Basis of the report**

1. This report has been drawn on the basis of (*Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.*):

the international application as originally filed.

the description, pages 1-14, as originally filed,  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.

the claims, Nos. \_\_\_\_\_, as originally filed,  
Nos. \_\_\_\_\_, as amended under Article 19,  
Nos. \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
Nos. 1-13, filed with the letter of 08 December 1999 (08.12.1999),  
Nos. \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.

the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_, as originally filed,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

the description, pages \_\_\_\_\_

the claims, Nos. \_\_\_\_\_

the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

3.  This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.  
PCT/EP 99/00198

## V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

## 1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-13	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-13	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-13	YES
	Claims		NO

## 2. Citations and explanations

1. Reference is made to the following document (numbering according to the sequence in the search report):

D1: FR-A-2 250 116 (NALCO CHEMICAL COMPANY) May 30, 1975.

2. The present application satisfies the criteria stipulated in PCT Article 33.

Closest prior art: D1.

D1 discloses a device for automatically testing the alkalinity in a cooling circuit, i.e. water (at least principally). The device described in D1 aims to solve the problem of maintaining the cooling circuit alkalinity below a predetermined threshold. Acid is automatically added when the alkalinity rises above this threshold.

Differences: the claimed process differs therefrom in particular in that the alkalinity of one (or several) surfactant-containing purification bath(s) is tested and regulated if it falls below a minimum value.

**Effect/problem:** to automatically compensate for reduced purification performance caused by a drop in alkalinity.

**Inventive step:** none of the search report citations deals with this problem. Furthermore, none of those documents discloses the feature that a device that is activated on request or when alkalinity falls below a predetermined minimum value doses the purification bath with one or several supplementary constituents.

**Single-part form:**

The two-part form is inappropriate in this instance since it would render the claim more complicated (PCT Guidelines, Ch. III, 2.3 (iii)).

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inte 'l Application No

PCT/EP 99/00198

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 6 G05D21/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 6 G05D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 250 116 A (NALCO CHEMICAL COMPANY) 30 May 1975 see page 5, line 4 - line 23; figure 2 ---	1,2,9, 11,14
A	US 3 674 672 A (G. WHITESELL) 4 July 1972 see column 4, line 29 - line 53 see column 11, line 62 - column 12, line 7; figures 1-7 ---	1,9,11, 13,14
A	US 4 886 590 A (D.L. TITTLE) 12 December 1989 see claims 1,2,5,6,10; figures 1A-1H ---	1,4-6,8, 9,13,14
A	US 4 749 552 A (H. SAKISAKO ET AL) 7 June 1988 see abstract; figures 1-3 ---	1
		-/-

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

## ° Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

17 May 1999

01/06/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Goetz, P

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 99/00198

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 374 681 A (J.E. SCHUENEMAN) 22 February 1983 see abstract; figure 1 -----	4

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 99/00198

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)			Publication date
FR 2250116	A 30-05-1975	BE	821853	A	05-05-1975
		DE	2452863	A	07-05-1975
		NL	7414442	A	07-05-1975
US 3674672	A 04-07-1972	BE	764658	A	16-08-1971
		CA	939006	A	25-12-1973
		DE	2113854	A	14-10-1971
		FR	2084990	A	17-12-1971
US 4886590	A 12-12-1989	NONE			
US 4749552	A 07-06-1988	NONE			
US 4374681	A 22-02-1983	NONE			

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT  
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>H 3266 PCT</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b>	siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/EP 99/ 00198</b>	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) <b>15/01/1999</b>	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>24/01/1998</b>
Anmelder <b>HENKEL KOMMANDITGESELLSCHAFT AUF AKTIEN et al.</b>		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.

zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2.  Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3.  Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**

wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**

wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. \_\_\_\_\_

wie vom Anmelder vorgeschlagen

weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

keine der Abb.

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 6 G05D21/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 G05D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	FR 2 250 116 A (NALCO CHEMICAL COMPANY) 30. Mai 1975 siehe Seite 5, Zeile 4 – Zeile 23; Abbildung 2 ---	1,2,9, 11,14
A	US 3 674 672 A (G. WHITESELL) 4. Juli 1972 siehe Spalte 4, Zeile 29 – Zeile 53 siehe Spalte 11, Zeile 62 – Spalte 12, Zeile 7; Abbildungen 1-7 ---	1,9,11, 13,14
A	US 4 886 590 A (D.L. TITTLE) 12. Dezember 1989 siehe Ansprüche 1,2,5,6,10; Abbildungen 1A-1H ---	1,4-6,8, 9,13,14

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :  
 "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist  
 "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist  
 "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)  
 "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht  
 "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist  
 "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden  
 "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist  
 "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
17. Mai 1999	01/06/1999
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Goetz, P

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 749 552 A (H. SAKISAKO ET AL) 7. Juni 1988 siehe Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 ---	1
A	US 4 374 681 A (J.E. SCHUENEMAN) 22. Februar 1983 siehe Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	4

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION  
(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

United States Patent and Trademark  
Office  
(Box PCT)  
Crystal Plaza 2  
Washington, DC 20231  
ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing: <b>29 July 1999 (29.07.99)</b>	
International application No.: <b>PCT/EP99/00198</b>	Applicant's or agent's file reference: <b>H 3266 PCT</b>
International filing date: <b>15 January 1999 (15.01.99)</b>	Priority date: <b>24 January 1998 (24.01.98)</b>
Applicant: <b>OPITZ, Werner et al</b>	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

in the demand filed with the International preliminary Examining Authority on:

**12 June 1999 (12.06.99)**

in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

\_\_\_\_\_

2. The election  was

was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer: <b>J. Zahra</b> Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	--

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<b>(51) Internationale Patentklassifikation</b> <sup>6</sup> : <b>G05D 21/02</b>		<b>A1</b>	<b>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer:</b> <b>WO 99/38058</b>
			<b>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:</b> <b>29. Juli 1999 (29.07.99)</b>
<b>(21) Internationales Aktenzeichen:</b> <b>PCT/EP99/00198</b>			
<b>(22) Internationales Anmeldedatum:</b> <b>15. Januar 1999 (15.01.99)</b>			
<b>(30) Prioritätsdaten:</b> <b>198 02 725.7</b> <b>24. Januar 1998 (24.01.98)</b>		<b>DE</b>	
<b>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):</b> HENKEL KOMMANDITGESELLSCHAFT AUF AKTIEN [DE/DE]; Henkelstrasse 67, D-40589 Düsseldorf (DE).			<b>(81) Bestimmungsstaaten:</b> AU, BG, BR, BY, CA, CN, CZ, GE, HR, HU, ID, IS, JP, KG, KP, KR, KZ, LK, LT, LV, MD, MX, NO, NZ, PL, RO, RU, SG, SI, SK, TJ, TM, TR, UA, US, UZ, VN, YU, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
<b>(72) Erfinder; und</b>			<b>Veröffentlicht</b>
<b>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US):</b> OPITZ, Werner [DE/DE]; Virneburgstrasse 67, D-40764 Langenfeld (DE). BÜTFERING, Ludger [DE/DE]; Siebengebirgsallee 23, D-50939 Köln (DE). KLING, Hans-Willi [DE/DE]; Königsberger Strasse 76 D, D-42277 Wuppertal (DE). BARTIK-HIMMLER, Ibolya [HU/DE]; Schöne Aussicht 1 b, D-51519 Odenthal (DE). KREY, Wolfgang [DE/DE]; Moospfad 17, D-42113 Wuppertal (DE). NAWRATH, Stefan [DE/DE]; Zum Schickerhof 59, D-47877 Willich (DE).			<i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>

RECEIVED  
MAR 12 2001  
TC 1700 MAIL ROOM

**(54) Title:** AUTOMATIC COMMAND AND CONTROL OF CLEANSING BATHS BY MEANS OF ALKALINITY REGULATION  
**(54) Bezeichnung:** AUTOMATISCHE KONTROLLE UND STEUERUNG VON REINIGERBÄDERN DURCH ALKALITÄTSBESTIMMUNG

**(57) Abstract**

The invention relates to a method for automatic regulation of the alkalinity of cleansing baths by acid-base reaction, whereby the regulation is conducted in an automated and program-controlled manner, and the results of the regulation can be transmitted to a remote location. The course of the regulations can be controlled from said location. Bath cleansing measures can be automatically initiated according to predetermined criteria or be requested from a remote location. The method reduces the number of personnel required for controlling the bath and bath cleansing and increases the certainty of the method.

**(57) Zusammenfassung**

Verfahren zur automatischen Bestimmung der Alkalität von Reinigungsbädern durch Säure-Base-Reaktion, wobei die Bestimmung automatisiert und programmgesteuert erfolgt und die Ergebnisse der Bestimmung an einen entfernten Ort übertragen werden können. Von dort kann auch in den Gang der Bestimmungen eingegriffen werden. Badpflegemaßnahmen können nach vorgegebenen Kriterien automatisch oder durch Anforderung von einem entfernten Ort aus eingeleitet werden. Das Verfahren reduziert den Personalaufwand für Badkontrolle und Badpflege und erhöht die Verfahrenssicherheit.

"Automatische Kontrolle und Steuerung von Reinigerbäder durch Alkalitätsbestimmung"

---

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur automatischen Kontrolle und Steuerung von Reinigerbäder, wobei als Meß- und Steuerparameter die freie und/oder die Gesamtalkalität des Reinigerbads bestimmt und erforderlichenfalls durch Dosiermaßnahmen nachgestellt wird. Das Verfahren ist insbesondere für technische Reinigerbäder in der metallverarbeitenden Industrie wie beispielsweise dem Automobilbau konzipiert. Es ermöglicht, die durch den Parameter „Alkalität“ charakterisierte Funktionsfähigkeit des Reinigerbades automatisch zu überwachen und erforderlichenfalls automatisch oder durch externe Anforderung das Reinigerbad zu ergänzen oder sonstige Badpflegemaßnahmen einzuleiten. Das Verfahren ist insbesondere so konzipiert, daß die Ergebnisse der Bestimmungen an einen vom Reinigerbad entfernten Ort übermittelt werden. Außerdem kann von einem vom Reinigerbad entfernten Ort aus in den automatischen Meßablauf eingegriffen werden oder die Nachdosierung oder sonstige Badpflegemaßnahmen angestoßen werden. Der „von dem Reinigerbad entfernte Ort“ kann beispielsweise in einem übergeordneten Prozeßleitsystem, in einer Leitzentrale des Werkes, in dem sich das Reinigerbad befindet, oder auch an einer Stelle außerhalb des Werkes liegen.

Die Reinigung von Metallteilen vor ihrer Weiterverarbeitung stellt eine Standardaufgabe in der metallverarbeitenden Industrie dar. Die Metallteile können beispielsweise mit Pigmentschmutz, Staub, Metallabrieb, Korrosionsschutzölen, Kühlschmierstoffen oder Umformhilfsmitteln verschmutzt sein. Vor der Weiterverarbeitung, wie insbesondere vor einer Korrosionsschutzbehandlung (z.B.

Phosphatierung, Chromatierung, Anodisierung, Reaktion mit komplexen Fluoriden usw.) oder vor einer Lackierung müssen diese Verunreinigungen durch eine geeignete Reinigerlösung entfernt werden. Hierfür kommen Spritz-, Tauch- oder kombinierte Verfahren in Frage.

Industrielle Reiniger in der metallverarbeitenden Industrie sind in der Regel alkalisch (pH-Werte im Bereich oberhalb von 7, beispielsweise 9 bis 12). Ihre Grundbestandteile sind Alkalien (Alkalimetallhydroxide, -carbonate, -silicate, -phosphate, -borate) sowie nichtionische und/oder anionische Tenside. Häufig enthalten die Reiniger als zusätzliche Hilfskomponenten Komplexbildner (Gluconate, Polyphosphate, Salze von Aminocarbonsäuren wie beispielsweise Ethyldiamintetraacetat oder Nitrilotriacetat, Salze von Phosphonsäuren wie beispielsweise Salze von Hydroxyethandiphosphonsäure, Phosphono-butantricarbonsäure, oder andere Phosphon- oder Phosphonocarbonsäuren), Korrosionsschutzmittel wie beispielsweise Salze von Carbonsäuren mit 6 bis 12 C-Atomen, Alkanolamine und Schauminhibitoren wie beispielsweise endgruppenverschlossene Alkoxylate von Alkoholen mit 6 bis 16 C-Atomen im Alkylrest. Sofern die Reinigerbäder keine anionischen Tenside enthalten, können auch kationische Tenside eingesetzt werden.

Als nichtionische Tenside enthalten die Reiniger in der Regel Ethoxylate, Propoxylate und/oder Ethoxylate/Propoxylate von Alkoholen oder Alkylaminen mit 6 bis 16 C-Atomen im Alkylrest, die auch endgruppenverschlossen sein können. Als anionische Tenside sind Alkylsulfate und Alkylsulfonate weit verbreitet. Auch Alkylbenzolsulfonate sind noch anzutreffen, aus Umweltgesichtspunkten jedoch nachteilig. Als kationische Tenside kommen insbesondere kationische Alkylammoniumverbindungen mit mindestens einem Alkylrest mit 8 oder mehr C-Atomen in Frage.

Die Alkalien im Reinigerbad tragen zu dessen Reinigungsvermögen bei. Beispielsweise verseifen sie verseifbare Verunreinigungen wie beispielsweise Fette und machen diese hierdurch wasserlöslich. Außerdem tragen sie zum Ablösen unlöslicher Schmutzteile von der Metallocberfläche bei, indem sie die Oberflächen durch Adsorption von OH-Ionen negativ aufladen und hierdurch eine elektrostatische Abstoßung bewirken. Durch derartige Reaktionen, ggf. auch durch Ausschleppung, wird Alkalität verbraucht, so daß die Reinigungswirkung mit der Zeit nachläßt. Daher ist es üblich, die Alkalität der Reinigungsbäder zu bestimmten Zeiten zu überprüfen und erforderlichenfalls die Lösung mit neuen Wirkstoffen zu ergänzen oder ganz zu erneuern. Diese Überprüfung erfolgt entweder manuell oder lokal durch einen Titrierautomaten. Dabei überprüft man die Alkalität in der Regel durch Titration mit einer starken Säure. Das Bedienungspersonal beurteilt die Alkalität anhand des Säureverbrauchs und ergreift die erforderlichen Maßnahmen wie beispielsweise Badergänzung oder Baderneuerung. Dieses derzeit übliche Verfahren setzt voraus, daß sich zu den erforderlichen Kontrollzeiten Bedienungspersonal in der Nähe des Reinigungsbades aufhält. Je kürzere Kontrollintervalle erwünscht werden, desto stärker wird das Bedienungspersonal für die Kontrollmessungen beansprucht.

Aus der EP-A-806 244 ist ein Verfahren bekannt, den pH-Wert einer Lösung automatisch zu bestimmen und bei Abweichungen automatisch Säure oder Lauge nachzudosieren. Die Aufgabe in diesem Dokument besteht darin, den pH-Wert eines Flüssigkeitsstromes auf einem vorbestimmten Wert zu halten. Eine Säure-Base-Titration erfolgt bei diesem Verfahren nicht. Dabei ist es erforderlich, diese Anlage vor Ort auf Funktionsfähigkeit zu kontrollieren. Es ist nicht möglich, von einem entfernten Ort in den Ablauf der pH-Messungen und der Dosiermaßnahmen einzugreifen.

Die Erfindung stellt sich demgegenüber die Aufgabe, die Kontrolle von Reinigerbäder durch Alkalitätsbestimmung derart zu automatisieren und zu

dokumentieren, daß zumindest die Ergebnisse der Alkalitätsbestimmung auf einem Datenträger gespeichert und/oder ausgegeben werden. Vorzugsweise soll sich die eingesetzte Meßeinrichtung selbst überprüfen und kalibrieren und bei Fehlfunktion eine Alarmmeldung an eine entfernte Stelle übermitteln. Weiterhin soll es vorzugsweise möglich sein, die Funktionsfähigkeit der Meßeinrichtung und die Meßergebnisse von einer entfernten Stelle aus zu überprüfen. Weiterhin soll von einer entfernten Stelle aus in den Meßablauf und die Badpflegemaßnahmen eingegriffen werden können. Durch die angestrebte Fernkontrolle soll der personelle Aufwand für die Badkontrolle und die Badsteuerung der Reinigerbäder verringert werden.

Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren zur automatischen Bestimmung der Alkalität eines oder mehrerer tensidhaltiger Reinigungsbäder durch Säure-Base-Reaktion mit einer Säure, wobei man programmgesteuert unter Verwendung einer geeigneten Meßeinrichtung

- a) aus einem Reinigungsbad eine Probe mit einem vorgegebenen Volumen zieht,
- b) erwünschtenfalls die Probe von Feststoffen befreit
- c) auswählt, ob freie Alkalität und/oder Gesamtalkalität bestimmt werden soll,
- d) die Probe durch Zugabe einer Säure titriert oder eine Säure vorlegt und diese mit der Probe titriert,
- e) das Ergebnis der Titration ausgibt und/oder auf einem Datenträger speichert und/oder als Basis für weitere Auswertungen heranzieht.

Das im Teilschritt a) gezogene Probenvolumen kann dem Steuerteil der für das Verfahren einzusetzenden Meßeinrichtung fest einprogrammiert sein. Vorzugsweise ist die Größe des Probenvolumens von einem entfernten Ort aus änderbar. Weiterhin kann das Steuerprogramm so ausgelegt sein, daß es das zu verwendende Probenvolumen von dem Ergebnis einer vorausgehenden Messung abhängig macht. Beispielsweise kann das Probenvolumen um so größer gewählt werden, je geringer

die Alkalität des Reinigerbades ist. Die Genauigkeit der Alkalitätsbestimmung kann hierdurch optimiert werden.

Wenn im Sinne des erfindungsgemäßen Verfahrens von einem „entfernten Ort“ die Rede ist, so ist damit ein Ort gemeint, der sich nicht im unmittelbaren oder zumindest im optischen Kontakt mit dem Reinigerbad befindet. Der entfernte Ort kann beispielsweise ein zentrales Prozeßleitsystem darstellen, das im Rahmen eines Gesamtverfahrens zur Oberflächenbehandlung der Metallteile als Teilaufgabe das Reinigerbad kontrolliert und steuert. Der „entfernte Ort“ kann auch eine zentrale Leitwarte darstellen, von der aus der Gesamtprozeß kontrolliert und gesteuert wird und die sich beispielsweise in einem anderen Raum als das Reinigerbad befindet. Als „entfernter Ort“ kommt jedoch auch eine Stelle außerhalb des Werkes in Betracht, in dem sich das Reinigerbad befindet. Hierdurch wird es möglich, daß Spezialisten das Reinigerbad überprüfen und steuern, die sich außerhalb des Werkes aufhalten, in dem sich das Reinigerbad befindet. Hierdurch ist es wesentlich seltener erforderlich, daß sich Spezialpersonal am Ort des Reinigerbades aufhält.

Geeignete Datenleitungen, mit denen sich die Ergebnisse der Alkalitätsbestimmungen sowie Steuerbefehle übertragen lassen, stehen im Stand der Technik zur Verfügung.

Zwischen dem Ziehen der Probe und der eigentlichen Messung kann es wünschenswert sein, die Probe im fakultativen Teilschritt b) von Feststoffen zu befreien. Bei einem nur wenig mit Feststoffen belasteten Reinigerbad ist dieses nicht erforderlich. Bei einem zu hohen Feststoffgehalt des Reinigerbades können jedoch Ventile der Meßeinrichtung verstopfen und Sensoren wie beispielsweise Elektroden verschmutzen. Daher ist es empfehlenswert, Feststoffe aus der Probe zu entfernen. Dies kann automatisch durch Filtration oder auch durch Verwendung eines Zylkons oder einer Zentrifuge erfolgen.

Im Teilschritt c) wird ausgewählt, ob die freie Alkalität und/oder die Gesamtalkalität bestimmt werden soll. Dies kann in den Programmablauf fest eingegeben werden. Beispielsweise können in einem Bestimmungszyklus sowohl die freie Alkalität als auch die Gesamtalkalität bestimmt werden. Das Programm kann jedoch auch entscheiden, einen dieser beiden Werte häufiger zu bestimmen als den anderen. Dies kann beispielsweise dann der Fall sein, wenn vorausgegangene Bestimmungen ergeben haben, daß sich einer der beiden Werte rascher ändert als der andere. Selbstverständlich kann die Wahl, ob freie Alkalität oder Gesamtalkalität bestimmt werden soll, auch durch eine externe Anforderung getroffen werden. Unter „externe Anforderung“ wird hier und im folgenden verstanden, daß in den automatisierten Bestimmungsablauf entweder durch ein übergeordnetes Prozeßleitsystem oder manuell über Datenleitung eingegriffen werden kann.

Die Begriffe „freie Alkalität“ und „Gesamtalkalität“ sind nicht eindeutig definiert und werden von den verschiedenen Anwendern unterschiedlich gehandhabt. Beispielsweise kann man bestimmte pH-Werte definieren, bis zu denen titriert werden muß, um entweder die freie Alkalität oder die Gesamtalkalität zu bestimmen, beispielsweise pH = 8 für freie Alkalität, pH = 4,5 für Gesamtalkalität. Diese vorgewählten pH-Werte müssen in das Steuersystem für das automatische Bestimmungsverfahren eingegeben werden. Alternativ zu bestimmten pH-Werten kann man zur Festlegung der freien Alkalität und der Gesamtalkalität auch die Umschlagspunkte bestimmter Indikatoren wählen. Alternativ kann man Wendepunkte in der pH-Wertkurve auswählen und als Äquivalenzpunkte für die freie Alkalität oder die Gesamtalkalität definieren.

Zur eigentlichen Bestimmung der Alkalität im Teilschritt d) verwendet man die Säure-Base-Reaktion mit einer Säure. Vorzugsweise wählt man hierzu eine starke Säure. Dabei kann man entweder die Probe durch Zugabe einer Säure bis zu den vorgegebenen Kriterien für freie Alkalität oder Gesamtalkalität titrieren. Alternativ kann man die Säure vorlegen und diese mit der Probe titrieren.

Das Ergebnis der Titration wird anschließend ausgegeben und/oder auf einem Datenträger gespeichert (Teilschritt e)). Dabei kann sich der Datenträger am Ort der Bestimmung oder auch in einer entfernten Recheneinheit befinden. Unter „Auszgabe des Ergebnisses der Titration“ wird verstanden, daß dieses entweder an ein übergeordnetes Prozeßleitsystem weitergegeben oder für einen Menschen erkennbar auf einem Bildschirm angezeigt oder ausgedruckt wird. Dabei kann der Ort der Anzeige bzw. Ausgabe des Ergebnisses der weiter oben definierte „entfernte Ort“ sein. Es ist vorzuziehen, daß die Ergebnisse der einzelnen Bestimmungen zumindest für einen vorgegebenen Zeitintervall auf einem Datenträger gespeichert werden, so daß sie anschließend, beispielsweise im Sinne einer Qualitätssicherung, ausgewertet werden können. Die Ergebnisse der Alkalitätsbestimmungen müssen jedoch nicht unmittelbar als solche ausgegeben oder auf Datenträger gespeichert werden. Vielmehr können sie auch direkt als Basis für weitere Berechnungen herangezogen werden, wobei die Ergebnisse dieser weiteren Berechnungen angezeigt oder gespeichert werden. Beispielsweise kann anstelle des jeweils aktuellen Alkalitätswertes der Trend der Alkalitätswerte und/oder deren relative Änderung angezeigt werden. Oder die aktuellen Alkalitätswerte werden in „% des Sollgehalts“ umgewandelt.

Im einfachsten Falle arbeitet das erfindungsgemäße Verfahren so, daß die Teilschritte a) bis e) nach einem vorgegebenen Zeitintervall wiederholt werden. Das vorgegebene Zeitintervall richtet sich dabei nach den Anforderungen des Betreibers des Reinigungsbades und kann jedes beliebige Zeitintervall im Bereich von etwa 5 Minuten bis zu mehreren Tagen umfassen. Für eine Qualitätssicherung ist es vorzuziehen, daß die vorgegebenen Zeitintervalle beispielsweise im Bereich zwischen 5 Minuten und 2 Stunden liegen. Beispielsweise kann man alle 15 Minuten eine Messung durchführen.

Das erfindungsgemäße Verfahren kann jedoch auch so durchgeführt werden, daß man die Schritte a) bis e) nach um so kürzeren Zeitintervallen wiederholt, je stärker sich die Ergebnisse zweier aufeinander folgender Bestimmungen unterscheiden. Das Steuersystem für das erfindungsgemäße Verfahren kann also selbst entscheiden, ob die Zeitintervalle zwischen den einzelnen Bestimmungen verkürzt oder verlängert werden sollen. Selbstverständlich muß dem Steuersystem die Anweisung vorgegeben werden, bei welchen Differenzen zwischen den Ergebnissen aufeinander folgender Bestimmungen welche Zeitintervalle gewählt werden sollen.

Weiterhin kann das erfindungsgemäße Verfahren so durchgeführt werden, daß die Teilschritte a) bis e) zu jedem beliebigen Zeitpunkt aufgrund einer externen Anforderung ausgeführt werden. Hierdurch kann beispielsweise eine sofortige Kontrolle des Alkalitätsgehalts des Reinigerbads vorgenommen werden, wenn in nachfolgenden Prozeßschritten Qualitätsprobleme festgestellt werden. Die Messung der Alkalität kann also zeitgesteuert (nach festen Zeitintervallen) oder ereignisgesteuert (bei festgestellten Änderungen oder durch äußere Anforderungen) erfolgen.

Vorzugsweise wird das erfindungsgemäße Verfahren so durchgeführt, daß sich die verwendete Meßeinrichtung selbst kontrolliert und erforderlichenfalls nachkalibriert. Hierzu kann vorgesehen werden, daß man nach einem vorgegebenen Zeitintervall oder nach einer vorgegebenen Anzahl von Bestimmungen oder aufgrund einer externen Anforderung durch Kontrollmessungen einer oder mehrerer Standardlösungen die Funktionsfähigkeit der verwendeten Meßeinrichtung überprüft. Zur Überprüfung wird eine Standardlösung mit bekannten Gehalten an freier und Gesamtalkalität titriert. Diese Überprüfung ist am realitätsnächsten, wenn man als Standardlösung eine Standardreinigerlösung einsetzt, deren Zusammensetzung der zu überprüfenden Reinigerlösung möglichst nahekommt. Vorzugsweise werden die Standardlösungen unter Luftausschluß oder unter Schutzgas (z.B. Stickstoff) gehalten.

Ein Kernpunkt bei der Überprüfung der Funktionsfähigkeit der Meßeinrichtung stellt die Kontrolle des verwendeten Sensors dar. Beispielsweise kann dieser eine pH-sensitive Elektrode, insbesondere eine Glaselektrode darstellen. Mit Hilfe einer Pufferlösung als Standardlösung läßt sich überprüfen, ob die Elektrode die erwartete Spannung liefert, ob sie in der erwarteten Zeit anspricht und ob ihre Steilheit (= Spannungsänderung als Funktion der pH-Änderung) im Sollbereich liegt. Ist dies nicht der Fall, gibt die Meßeinrichtung lokal oder vorzugsweise an einem entfernten Ort eine Alarmmeldung aus. Dabei kann die Alarmmeldung durch einen vom Steuerprogramm der Meßeinrichtung oder dem übergeordneten Prozeßleitsystem ausgewählten Vorschlag zum Eingreifen enthalten. Beispielsweise kann vorgeschlagen werden, daß die Elektrode zu reinigen oder auszutauschen ist.

Im erfindungsgemäßen Verfahren kann auch vorgesehen werden, daß man durch Kontrollmessung einer oder mehrerer Standardlösungen die Funktionsfähigkeit der verwendeten Meßeinrichtung überprüft, wenn die Ergebnisse zweier aufeinander folgender Messungen um einen vorgegebenen Betrag differieren. Hierdurch kann unterschieden werden, ob festgestellte Abweichungen in der Alkalität des Reinigerbades real sind und Badpflegemaßnahmen erfordern oder ob sie durch einen Fehler im Meßsystem vorgetäuscht werden.

Je nach Ergebnis der Überprüfung der verwendeten Meßeinrichtung kann man die zwischen der aktuellen und der vorhergehenden Kontrollmessung erfolgten Bestimmungen der Alkalität mit einem Statuskennzeichen versehen, das die Zuverlässigkeit dieser Bestimmungen der Alkalität kennzeichnet. Haben beispielsweise aufeinander folgende Kontrollmessungen zur Überprüfung der verwendeten Meßeinrichtung ergeben, daß diese korrekt arbeitet, können die Bestimmungen der Alkalität mit einem Statuskennzeichen „in Ordnung“ versehen werden. Differieren die Ergebnisse der Kontrollmessungen um einen vorgegebenen

Mindestbetrag, können beispielsweise die zwischenzeitlich erfolgten Bestimmungen der Alkalität mit dem Statuskennzeichen „zweifelhaft“ versehen werden.

Weiterhin kann vorgesehen werden, daß man je nach Ergebnis der Überprüfung der verwendeten Meßeinrichtung mit der automatischen Bestimmung der Alkalität fortfährt und/oder eine oder mehrere der folgenden Aktionen durchführt: Analyse festgestellter Abweichungen, Korrektur der Meßeinrichtung, Beenden der Bestimmung der Alkalität, Senden einer Statusmeldung oder eines Alarmsignals an ein übergeordnetes Prozeßleitsystem oder eine Überwachungseinrichtung, also an einen entfernten Ort. Die Meßeinrichtung kann also, falls erwünscht, nach vorgegebenen Kriterien selbst entscheiden, ob sie soweit funktionsfähig ist, daß mit den Bestimmungen der Alkalität fortgefahrene werden kann, oder ob Abweichungen festgestellt werden, die ein manuelles Eingreifen erforderlich machen.

Für die Verfolgung der Säure-Base-Reaktion der Reinigerlösung mit der zur Titration eingesetzten Säure sind verschiedene Sensoren geeignet. Nach dem derzeitigen Stand der Technik wird man vorzugsweise eine pH-sensitive Elektrode wie beispielsweise eine Glaselektrode einsetzen. Diese liefert ein pH-abhängiges Spannungssignal, das weiter ausgewertet werden kann. Die Verwendung einer derartigen Elektrode ist apparativ besonders einfach und daher bevorzugt.

Zur Verfolgung der Säure-Base-Reaktion des Teilschritts d) kann jedoch auch ein Indikator eingesetzt werden, dessen pH-abhängige Wechselwirkung mit elektromagnetischer Strahlung gemessen wird. Beispielsweise kann dieser Indikator ein klassischer Farbindikator sein, dessen Farbumschlag fotometrisch vermessen wird. Alternativ hierzu kann ein optischer Sensor verwendet werden. Hierbei handelt es sich beispielsweise um eine Schicht eines anorganischen oder organischen Polymers mit einem fixierten Farbstoff, der bei einem bestimmten pH-Wert seine Farbe ändert. Der Farbumschlag beruht wie bei einem klassischen Farbindikator darauf, daß Wasserstoffionen oder Hydroxidionen, die in die Schicht

diffundieren können, mit den Farbstoffmolekülen reagieren. Die Änderung der optischen Eigenschaften der Schicht kann fotometrisch bestimmt werden. Alternativ hierzu kann man Filme wie beispielsweise organische Polymere einsetzen, deren Brechungsindex sich als Funktion des pH-Wertes ändert. Überzieht man beispielsweise einen Lichtleiter mit einem derartigen Polymer, so kann erreicht werden, daß auf der einen Seite eines Schwellwerts für den Brechungsindex im Lichtleiter Totalreflexion eintritt, so daß ein Lichtstrahl weitergeleitet wird. Auf der anderen Seite des Schwellwerts des Brechungsindexes tritt jedoch keine Totalreflexion mehr ein, so daß der Lichtstrahl den Lichtleiter verläßt. Am Ende des Lichtleiters kann dann detektiert werden, ob das Licht durch den Lichtleiter fortgepflanzt wird oder nicht. Eine derartige Einrichtung ist als „Optrode“ bekannt.

Weiterhin können als Sensoren anorganische oder organische Festkörper eingesetzt werden, deren elektrische Eigenschaften sich mit dem pH-Wert der umgebenden Lösung ändern. Beispielsweise kann ein Ionenleiter eingesetzt werden, dessen Leitfähigkeit von der Konzentration der  $H^+$ - oder  $OH^-$ -Ionen abhängt. Durch Messung der Gleich- oder Wechselstromleitfähigkeit des Sensors kann dann auf den pH-Wert des umgebenden Mediums geschlossen werden.

Vorzugsweise ist das im erfindungsgemäßen Verfahren eingesetzte Meßsystem so ausgelegt, daß es die Füllstände und/oder den Verbrauch der verwendeten Reagenzien (Säuren, Standard- und Testlösungen, evtl. Hilfslösungen) automatisch überwacht und bei Unterschreiten eines vorgegebenen Mindestfüllstandes eine Warnmeldung ausgibt. Hierdurch kann vermieden werden, daß die Meßeinrichtung dadurch funktionsunfähig wird, daß ihr die erforderlichen Chemikalien fehlen. Die Überwachung der Füllstände kann mit bekannten Methoden erfolgen. Beispielsweise können die Gefäße mit den Chemikalien auf einer Waage stehen, die das jeweilige Gewicht der Chemikalien registriert. Oder man setzt einen Schwimmer ein. Alternativ kann ein Mindestfüllstand durch eine Leitfähigkeitselektrode überprüft werden, die in das Gefäß mit der Chemikalie

eintaucht. Die von der Meßeinrichtung auszugebende Warnmeldung wird vorzugsweise an den entfernten Ort übertragen, so daß von dort aus die entsprechenden Maßnahmen eingeleitet werden können. Generell ist in dem erfindungsgemäßen Verfahren vorzugsweise vorgesehen, daß man die Ergebnisse der Bestimmungen und/oder der Kontrollmessungen und/oder der Kalibrierungen und/oder die Statussignale kontinuierlich oder in vorgegebenen Zeitabständen und/oder auf Anforderung an einen entfernten Ort überträgt. Hierdurch ist Kontrollpersonal, das sich nicht am Ort des Reinigerbades befinden muß, laufend über dessen aktuellen Alkalitätsgehalt informiert. Je nach Ergebnis der Bestimmungen und der Kontrollmessungen können entweder automatisch über ein Prozeßleitsystem oder durch manuelles Eingreifen erforderliche Korrekturmaßnahmen getroffen werden.

Die einfachste Korrekturmaßnahme besteht darin, daß man bei Unterschreiten eines vorgegebenen Mindestwertes der Alkalität (freie und/oder Gesamtalkalität) oder auf externe Anforderung eine Einrichtung aktiviert, die eine oder mehrere Ergänzungskomponenten (Lösung oder Pulver) in das Reinigungsbad dosiert. Dies kann beispielsweise derart automatisiert erfolgen, daß je nach ermitteltem Alkalitätsgehalt eine bestimmte Menge Ergänzungslösung oder Ergänzungspulver dem Reinigungsbad zugeführt wird. Hierbei können die Größe der Zugabeportion selbst oder bei fest vorgegebenen Zugabeportionen die Zeitintervalle zwischen den einzelnen Zugaben variiert werden. Dies kann beispielsweise über Dosierpumpen oder auch gewichtsgesteuert erfolgen. Im erfindungsgemäßen Verfahren ist also zum einen vorgesehen, daß bei bestimmten Abweichungen vom Sollwert (insbesondere, wenn durch die Kontrollmessungen die Funktionsfähigkeit der Meßeinrichtung feststeht) eine bestimmte Menge Ergänzungskomponente in das Reinigungsbad nachdosiert wird. Zum anderen kann dieses Nachdosieren jedoch auch aufgrund einer externen Anforderung, beispielsweise von einem entfernten Ort aus, unabhängig von dem aktuellen Gehalt an Alkalität vorgenommen werden.

In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ergänzt man das Reinigungsbad durchsatzabhängig mit einer vorgegebenen Menge Ergänzungskomponente pro durchgesetzter Einheit (Grunddosierung). Beispielsweise kann man bei einem Reinigungsbad für Automobilkarossen festlegen, welche Menge Ergänzungskomponente pro gereinigter Karosse zugegeben wird. Die erfindungsgemäße Kontrolle der Alkalität dient dann dazu, den Erfolg dieser vorgegebenen Zugabe zu kontrollieren und zu dokumentieren sowie durch zusätzliche ergebnisabhängige Feindosierung (zusätzliche Dosierung bei Unterschreiten der Sollwerte, Aussetzen mit der Grunddosierung bei Überschreiten der Sollwerte) eine konstantere Betriebsweise des Reinigungsbades zu erreichen. Qualitätsschwankungen werden hierdurch verringert.

Selbstverständlich setzt das erfindungsgemäße Verfahren voraus, daß man die entsprechende Einrichtung zur Verfügung stellt. Diese enthält eine Steuerung, vorzugsweise eine Rechnersteuerung, die zeit- und/oder ereignisabhängig den Meßverlauf steuert. Sie muß weiterhin die erforderlichen Reagenziengefäß, Rohrleitungen, Ventile, Dosier- und Meßeinrichtungen etc. zur Steuerung und Messung der Probenströme enthalten. Die Materialien sollen dem Verwendungszweck angepaßt sein, beispielsweise aus Edelstahl und/oder aus Kunststoff bestehen. Die Steuerelektronik der Meßeinrichtung sollte eine entsprechende input-output-Schnittstelle aufweisen, um mit einem entfernten Ort kommunizieren zu können.

Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht es, zum einen die Alkalität von Reinigungsbädern vor Ort zu überprüfen und ohne manuellen Eingriff vorgegebene Korrekturmaßnahmen einzuleiten. Hierdurch wird die Prozeßsicherheit erhöht und ein konstant zuverlässiges Reinigungsergebnis erzielt. Abweichungen von den Sollwerten können frühzeitig erkannt und automatisch oder manuell korrigiert werden, bevor das Reinigungsergebnis verschlechtert wird. Zum anderen werden die Meßdaten vorzugsweise an einen entfernten Ort übertragen, so daß Bedienungs-

oder Aufsichtspersonal auch dann laufend über den Zustand des Reinigungsbades informiert ist, wenn es sich nicht in dessen unmittelbarer Nähe befindet. Der Personalaufwand für Kontrolle und Steuerung des Reinigungsbades kann hierdurch beträchtlich reduziert werden. Durch die Dokumentation der im erfindungsgemäßen Verfahren erhobenen Daten werden den Anforderungen einer modernen Qualitätssicherung Rechnung getragen. Der Chemikalienverbrauch kann dokumentiert und optimiert werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur automatischen Bestimmung der Alkalität eines oder mehrerer tensidhaltiger Reinigungsbäder durch Säure-Base-Reaktion mit einer Säure, wobei man programmgesteuert unter Verwendung einer geeigneten Meßeinrichtung
  - a) aus einem Reinigungsbad eine Probe mit einem vorgegebenen Volumen zieht,
  - b) erwünschtenfalls die Probe von Feststoffen befreit
  - c) auswählt, ob freie Alkalität und/oder Gesamtalkalität bestimmt werden soll,
  - d) die Probe durch Zugabe einer Säure titriert oder eine Säure vorlegt und diese mit der Probe titriert,
  - e) das Ergebnis der Titration ausgibt und/oder auf einem Datenträger speichert und/oder als Basis für weitere Auswertungen heranzieht.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man die Teilschritte a) bis e) nach einem vorgegebenen Zeitintervall wiederholt.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man die Teilschritte a) bis e) nach um so kürzeren Zeitintervallen wiederholt, je stärker sich die Ergebnisse zweier aufeinanderfolgender Bestimmungen unterscheiden.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man die Teilschritte a) bis e) aufgrund einer externen Anforderung ausführt.
5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß man nach einem vorgegebenen Zeitintervall oder nach einer vorgegebenen Anzahl von Bestimmungen oder aufgrund einer externen Anforderung durch Kontrollmessung einer oder mehrerer Standardlösungen die

Funktionsfähigkeit der verwendeten Meßeinrichtung überprüft.

6. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß man durch Kontrollmessung einer oder mehrerer Standardlösungen die Funktionsfähigkeit der verwendeten Meßeinrichtung überprüft, wenn die Ergebnisse zweier aufeinanderfolgender Bestimmungen um einen vorgegebenen Betrag differieren.
7. Verfahren nach einem oder beiden der Ansprüche 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß man je nach Ergebnis der Überprüfung der verwendeten Meßeinrichtung die zwischen der aktuellen und der vorhergehenden Kontrollmessung erfolgten Bestimmungen der Alkalität mit einem Statuskennzeichen versieht, das die Zuverlässigkeit dieser Bestimmungen der Alkalität kennzeichnet.
8. Verfahren nach einem oder beiden der Ansprüche 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß man je nach Ergebnis der Überprüfung der verwendeten Meßeinrichtung mit der automatischen Bestimmung der Alkalität fortfährt und/oder eine oder mehrere der folgenden Aktionen durchführt: Analyse festgestellter Abweichungen, Korrektur der Meßeinrichtung, Beenden der Bestimmungen der Alkalität, Senden einer Statusmeldung oder eines Alarmsignals an ein übergeordnetes Prozeßleitsystem oder an eine Überwachungseinrichtung.
9. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß man bei der Durchführung des Teilschritts d) eine pH-sensitive Elektrode einsetzt.
10. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß man bei der Durchführung des Teilschritts d) einen

Indikator einsetzt, dessen pH-abhängige Wechselwirkung mit elektromagnetischer Strahlung gemessen wird.

11. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß man bei der Durchführung des Teilschritts d) eine Substanz verwendet, deren Farbe und/oder Brechungsindex und/oder elektrische Leitfähigkeit sich mit dem pH-Wert der umgebenden Lösung ändert.
12. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß man die Füllstände der verwendeten Reagenzien automatisch überwacht und bei Unterschreiten eines vorgegebenen Mindestfüllstandes eine Warnmeldung ausgibt.
13. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß man die Ergebnisse der Bestimmungen und/oder der Kontrollmessungen und/oder der Kalibrierungen und/oder die Statussignale kontinuierlich oder in vorgegebenen Zeitabständen und/oder auf Anforderung an einen von dem Ort der Bestimmung unterschiedlichen Ort überträgt.
14. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß man bei Unterschreiten eines vorgegebenen Mindestwertes der Alkalität oder auf Anforderung eine Einrichtung aktiviert, die eine oder mehrere Ergänzungskomponenten in des Reinigungsbad dosiert.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inte 'l Application No

PCT/EP 99/00198

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 6 G05D21/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 G05D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category <sup>°</sup>	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 250 116 A (NALCO CHEMICAL COMPANY) 30 May 1975 see page 5, line 4 - line 23; figure 2 ---	1,2,9, 11,14
A	US 3 674 672 A (G. WHITESELL) 4 July 1972 see column 4, line 29 - line 53 see column 11, line 62 - column 12, line 7; figures 1-7 ---	1,9,11, 13,14
A	US 4 886 590 A (D.L. TITTLE) 12 December 1989 see claims 1,2,5,6,10; figures 1A-1H ---	1,4-6,8, 9,13,14
A	US 4 749 552 A (H. SAKISAKO ET AL) 7 June 1988 see abstract; figures 1-3 ---	1 -/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

<sup>°</sup> Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

17 May 1999

01/06/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Goetz, P

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 99/00198

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 374 681 A (J.E. SCHUENEMAN) 22 February 1983 see abstract; figure 1 -----	4

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 99/00198

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
FR 2250116	A 30-05-1975	BE 821853	A 05-05-1975	
		DE 2452863	A 07-05-1975	
		NL 7414442	A 07-05-1975	
US 3674672	A 04-07-1972	BE 764658	A 16-08-1971	
		CA 939006	A 25-12-1973	
		DE 2113854	A 14-10-1971	
		FR 2084990	A 17-12-1971	
US 4886590	A 12-12-1989	NONE		
US 4749552	A 07-06-1988	NONE		
US 4374681	A 22-02-1983	NONE		

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP 99/00198

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 6 G05D21/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
IPK 6 G05D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	FR 2 250 116 A (NALCO CHEMICAL COMPANY) 30. Mai 1975 siehe Seite 5, Zeile 4 - Zeile 23; Abbildung 2 ---	1,2,9, 11,14
A	US 3 674 672 A (G. WHITESELL) 4. Juli 1972 siehe Spalte 4, Zeile 29 - Zeile 53 siehe Spalte 11, Zeile 62 - Spalte 12, Zeile 7; Abbildungen 1-7 ---	1,9,11, 13,14
A	US 4 886 590 A (D.L. TITTLE) 12. Dezember 1989 siehe Ansprüche 1,2,5,6,10; Abbildungen 1A-1H ---	1,4-6,8, 9,13,14 -/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmelde datum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmelde datum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmelde datum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

17. Mai 1999

01/06/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Goetz, P

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/00198

**C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 749 552 A (H. SAKISAKO ET AL) 7. Juni 1988 siehe Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 -----	1
A	US 4 374 681 A (J.E. SCHUENEMAN) 22. Februar 1983 siehe Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	4

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 99/00198

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
FR 2250116 A	30-05-1975	BE	821853 A	05-05-1975
		DE	2452863 A	07-05-1975
		NL	7414442 A	07-05-1975
US 3674672 A	04-07-1972	BE	764658 A	16-08-1971
		CA	939006 A	25-12-1973
		DE	2113854 A	14-10-1971
		FR	2084990 A	17-12-1971
US 4886590 A	12-12-1989	KEINE		
US 4749552 A	07-06-1988	KEINE		
US 4374681 A	22-02-1983	KEINE		

T-16

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM  
GEBIET DES PATENTWESENS**

**PCT**



**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT**

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts  H 3266 PCT	WEITERES VORGEHEN	siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsbericht (Formblatt PCT/IPEA/416)
Internationales Aktenzeichen  PCT/EP99/00198	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)  15/01/1999	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag)  24/01/1998
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK  G05D21/02		
<p>Anmelder  HENKEL KOMMANDITGESELLSCHAFT AUF AKTIEN et al.</p>		
<p>1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationale vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 3 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor der Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).</p> <p>Diese Anlagen umfassen insgesamt 3 Blätter.</p>		
<p>3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>I <input checked="" type="checkbox"/> Grundlage des Berichts</li> <li>II <input type="checkbox"/> Priorität</li> <li>III <input type="checkbox"/> Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erforderliche Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit</li> <li>IV <input type="checkbox"/> Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung</li> <li>V <input checked="" type="checkbox"/> Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erforderliche Tätigkeit und der gewerbliche Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung</li> <li>VI <input type="checkbox"/> Bestimmte angeführte Unterlagen</li> <li>VII <input type="checkbox"/> Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung</li> <li>VIII <input type="checkbox"/> Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung</li> </ul>		

Datum der Einreichung des Antrags  12/06/1999	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  12.03.00
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter  Westholm, M  Tel. Nr. +49 89 2399 2414



# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP99/00198

## I. Grundlage des Berichts

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

### Beschreibung, Seiten:

1-14 ursprüngliche Fassung

### Patentansprüche, Nr.:

1-13 eingegangen am 09/12/1999 mit Schreiben vom 08/12/1999

## 2. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- Beschreibung, Seiten:
- Ansprüche, Nr.:
- Zeichnungen, Blatt:

3.  Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)):

## 4. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

## V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

### 1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche 1-13
	Nein: Ansprüche
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche 1-13
	Nein: Ansprüche
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche 1-13
	Nein: Ansprüche

### 2. Unterlagen und Erklärungen

siehe Beiblatt

1. Es wird auf folgendes Dokument verwiesen (Numerierung nach der Reihenfolge im Recherchenbericht):

D1: FR-A-2 250 116 (NALCO CHEMICAL COMPANY) 30. Mai 1975

2. Die vorliegende Anmeldung erfüllt die in Artikel 33 PCT genannten Kriterien.

**Nächster Stand der Technik:** D1.

D1 offenbart eine Einrichtung zur automatischen Kontrolle der Alkalität in einem Kühlkreislauf, also Wasser (zumindest hauptsächlich). Die in D1 beschriebene Einrichtung hat die Aufgabe, die Alkalität des Kühlkreislaufs unterhalb einer vorgegebenen Schwelle zu halten. Sollte die Alkalität über diese Schelle ansteigen, wird automatisch Säure zugeführt.

**Unterschiede:** das beanspruchte Verfahren unterscheidet sich hiervon insbesondere, dadurch daß die Alkalität eines (oder mehrerer) tensidhaltigen Reinigungsbad kontrolliert wird und dadurch, daß bei unterschreiten eines Mindestwertes eingegriffen wird.

**Wirkung/Aufgabe:** eine durch Abfall der Alkalität bedingte verringerte Reinigungsleistung wird automatisch ausgeglichen.

**Erfinderische Tätigkeit:** Keines von den im Recherchenbericht zitierten Dokumenten befaßt sich mit dieser Aufgabe. Außerdem offenbart keines davon das Merkmal, daß bei unterschreiten eines vorgegebenen Mindestwertes der Alkalität oder auf Anforderung eine Einrichtung aktiviert wird, die eine oder mehrere Ergänzungskomponenten in das Reinigungsbad dosiert.

**Einteilige Form:**

Die zweiteilige Form ist in diesem Fall nicht zweckdienlich, da sie den Anspruch komplizierter machen würde (PCT RichtlinienKapitel III, 2.3 iii)).

Ersatzblatt  
15Patentansprüche

1. Verfahren zur automatischen Bestimmung der Alkalität eines oder mehrerer tensidhaltiger Reinigungsbäder durch Säure-Base-Reaktion mit einer Säure, wobei man programmgesteuert unter Verwendung einer geeigneten Meßeinrichtung
  - a) aus einem Reinigungsbad eine Probe mit einem vorgegebenen Volumen zieht,
  - b) erwünschtenfalls die Probe von Feststoffen befreit
  - c) auswählt, ob freie Alkalität und/oder Gesamtalkalität bestimmt werden soll,
  - d) die Probe durch Zugabe einer Säure titriert oder eine Säure vorlegt und diese mit der Probe titriert,
  - e) das Ergebnis der Titration ausgibt und/oder auf einem Datenträger speichert und/oder als Basis für weitere Auswertungen heranzieht und bei Unterschreiten eines vorgegebenen Mindestwertes der Alkalität oder auf Anforderung eine Einrichtung aktiviert, die eine oder mehrere Ergänzungskomponenten in des Reinigungsbad dosiert.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man die Teilschritte a) bis e) nach einem vorgegebenen Zeitintervall wiederholt.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man die Teilschritte a) bis e) nach um so kürzeren Zeitintervallen wiederholt, je stärker sich die Ergebnisse zweier aufeinanderfolgender Bestimmungen unterscheiden.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man die Teilschritte a) bis e) aufgrund einer externen Anforderung ausführt.
5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß man nach einem vorgegebenen Zeitintervall oder nach einer

vorgegebenen Anzahl von Bestimmungen oder aufgrund einer externen Anforderung durch Kontrollmessung einer oder mehrerer Standardlösungen die Funktionsfähigkeit der verwendeten Meßeinrichtung überprüft.

6. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß man durch Kontrollmessung einer oder mehrerer Standardlösungen die Funktionsfähigkeit der verwendeten Meßeinrichtung überprüft, wenn die Ergebnisse zweier aufeinanderfolgender Bestimmungen um einen vorgegebenen Betrag differieren.
7. Verfahren nach einem oder beiden der Ansprüche 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß man je nach Ergebnis der Überprüfung der verwendeten Meßeinrichtung die zwischen der aktuellen und der vorhergehenden Kontrollmessung erfolgten Bestimmungen der Alkalität mit einem Statuskennzeichen versieht, das die Zuverlässigkeit dieser Bestimmungen der Alkalität kennzeichnet.
8. Verfahren nach einem oder beiden der Ansprüche 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß man je nach Ergebnis der Überprüfung der verwendeten Meßeinrichtung mit der automatischen Bestimmung der Alkalität fortfährt und/oder eine oder mehrere der folgenden Aktionen durchführt: Analyse festgestellter Abweichungen, Korrektur der Meßeinrichtung, Beenden der Bestimmungen der Alkalität, Senden einer Statusmeldung oder eines Alarmsignals an ein übergeordnetes Prozeßleitsystem oder an eine Überwachungseinrichtung.
9. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß man bei der Durchführung des Teilschritts d) eine pH-sensitive Elektrode einsetzt.

Ersatzblatt

17

10. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß man bei der Durchführung des Teilschritts d) einen Indikator einsetzt, dessen pH-abhängige Wechselwirkung mit elektromagnetischer Strahlung gemessen wird.

11. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß man bei der Durchführung des Teilschritts d) eine Substanz verwendet, deren Farbe und/oder Brechungsindex und/oder elektrische Leitfähigkeit sich mit dem pH-Wert der umgebenden Lösung ändert.

12. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß man die Füllstände der verwendeten Reagenzien automatisch überwacht und bei Unterschreiten eines vorgegebenen Mindestfüllstandes eine Warnmeldung ausgibt.

13. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß man die Ergebnisse der Bestimmungen und/oder der Kontrollmessungen und/oder der Kalibrierungen und/oder die Statussignale kontinuierlich oder in vorgegebenen Zeitabständen und/oder auf Anforderung an einen von dem Ort der Bestimmung unterschiedlichen Ort überträgt.